Karlsruher Institut für Technologie

aifb
Institut für Angewandte Informatik
und Formale Beschreibungsverfahren

Bonusklausur über den Stoff der Vorlesung
„Grundlagen der Informatik II“
(45 Minuten)

Name: ______________________ Vorname: ______________________

Matr.-Nr.: ______________________ Semester: _________ (WS 2018/19)

Ich bestätige, dass ich die folgenden Angaben gelesen und mich von der Vollständigkeit dieses Klausurexemplars überzeugt habe (Seiten 1-6).

____
Unterschrift des o. g. Klausurteilnehmers bzw. der o. g. Klausurteilnehmerin

Anmerkungen:

1. Legen Sie bitte Ihren Studierendenausweis bereit.
2. Bitte tragen Sie **Name**, **Vorname** und **Matr.-Nr.** deutlich lesbar ein.
3. Die folgenden **3 Aufgaben** sind vollständig zu bearbeiten.
4. Folgende Hilfsmittel sind zugelassen: **keine.**
5. Täuschungsversuche führen zum Ausschluss von der Klausur.
6. Unleserliche oder mit Bleistift geschriebene Lösungen können von der Klausur bzw. Wertung ausgeschlossen werden.
7. Die Bearbeitungszeit beträgt 45 Minuten.

Nur für den Prüfer :

1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	gesamt

Aufgabenübersicht

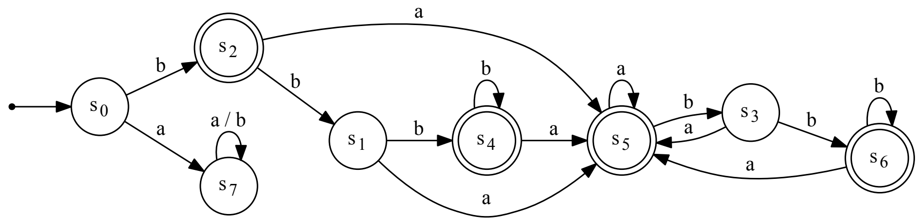
Aufgabe 1

Minimierung endlicher Automaten

Gegeben sei der folgende endliche Automat A mit

$$A = (\{a, b\}, \{s_0, \ldots, s_7\}, \delta, s_0, \{s_2, s_4, s_5, s_6\})$$

δ:



und die zugehörige Zustandsübergangstabelle.

δ	a	b
s_0	s_7	s_2
s_1	s_5	s_4
s_2	s_5	s_1
s_3	s_5	s_6
s_4	s_5	s_4
s_5	s_5	s_3
s_6	s_5	s_6
s_7	s_7	s_7

Minimieren Sie A mit dem Algorithmus aus der Vorlesung. Geben Sie die Minimierungstabelle und den minimierten Automaten A' vollständig an.

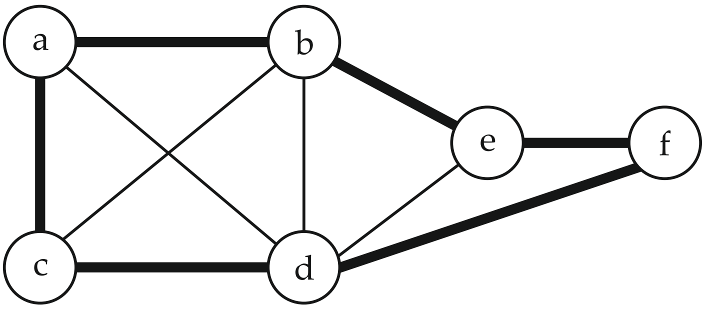
$$A' = \left(\underbrace{\boxed{}}_{E'}, \underbrace{\boxed{}}_{S'}, \delta', \underbrace{\boxed{}}_{s_0}, \underbrace{\boxed{}}_{F'} \right)$$

s_1							
s_2							
s_3							
s_4							
s_5							
s_6							
s_7							
	s_0	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6

Aufgabe 2

Komplexitätstheorie

Das *ungerichtete Hamiltonkreisproblem (UHP)* ist die Frage, ob in einem ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ ein geschlossener Pfad existiert, der jeden Knoten genau einmal enthält. Im abgebildeten Graphen kennzeichnet der dick gezeichnete Kantenzug einen Hamiltonkreis.



(a) Wie könnte eine nichtdeterministische Turingmaschine vorgehen, um das UHP für einen gegebenen Graphen **effizient** zu lösen?

Hinweis: Argumentieren Sie umgangssprachlich; Sie müssen die Turingmaschine **nicht** angeben.

(b) Wie könnte eine deterministische Turingmaschine vorgehen, um das Vorgehen der nichtdeterministischen Turingmaschine bei der Lösung des UHP zu simulieren?

Hinweis: Sie müssen auch hier die Turingmaschine **nicht** angeben.

(c) Wie groß ist der Zeitaufwand Ihrer nichtdeterministischen Turingmaschine, bzw. Ihrer deterministischen Turingmaschine in Abhängigkeit von der Knotenanzahl des Graphen $n = |V|$ im schlimmsten Fall?

Aufgabe 3

Pumping-Lemma für EA-Sprachen

Gegeben sei die Sprache

$$L = \{a^{2^i} \mid i \in \mathbb{N}_0\}.$$

Es gilt also $a, aa, aaaa, aaaaaaaa, \ldots \in L$ und bspw. $\lambda, aaa, aaaaaa \notin L$.

Zeigen Sie mithilfe des Pumping-Lemmas für EA-Sprachen, dass L nicht vom Chomsky-Typ 3 ist.